

(11)特許出願公開番号

特開平11-78656

(43)公開日 平成11年(1999)3月23日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	F I	
B 6 0 N	5/00	B 6 0 N	5/00
	2/42		2/42
B 6 0 R	21/32	B 6 0 R	21/32
G 0 1 V	3/08	G 0 1 V	3/08
			D

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 16 頁)

(21)出願番号	特願平9-238296	(71)出願人	000001937 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社 大阪府大阪市中央区城見一丁目4番24号
(22)出願日	平成9年(1997)9月3日	(71)出願人	000232173 日本電気ロボットエンジニアリング株式会社 神奈川県横浜市新浦島町1丁目1番地25
		(72)発明者	斎藤 孝志 大阪府大阪市中央区城見1丁目4番24号 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社 内
		(74)代理人	弁理士 江原 省吾 (外3名)

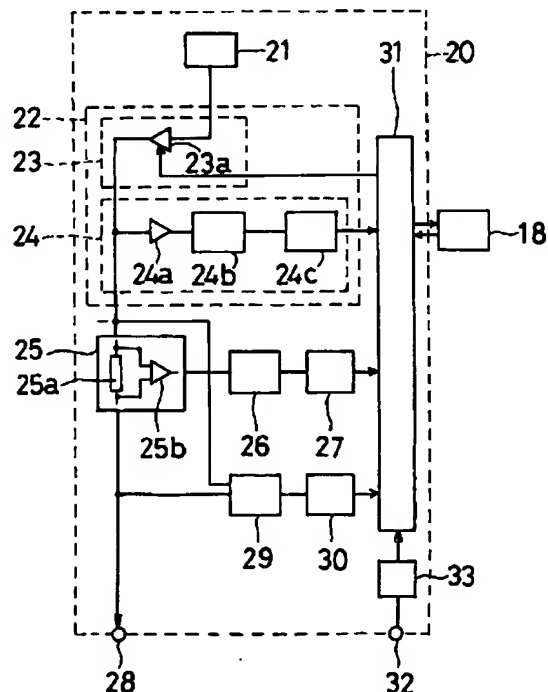
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乗員検知システム

(57) 【要約】

【課題】乗員のシートへの着席の有無を確実に検知できる上、コストをも低減できる乗員検知システムを提供すること。

【解決手段】シートに配置した１つのアンテナ電極と、アンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させるための発生手段２１と、発生手段からの送信信号の電圧振幅をほぼ一定となるように制御する振幅制御回路２２と、微弱電界に基づいて発生手段から振幅制御回路を介してアンテナ電極に流れる送信電流を検出する電流検出回路２５と、発生手段からの送信信号とアンテナ電極への出力信号との位相差を検出する位相差検出回路２９と、電流検出回路及び位相差検出回路の出力信号に基づいてシートへの乗員の着席の有無を検知する制御回路３１と、バッテリー電源から単一の直流電圧を有する単電源を生成させる電源回路３３とを具備し、前記電源回路による単電源を、制御回路を含む各種回路のシステム電源として利用した。



BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シートと、少なくともシートの表面側に配置した実質的に1つのアンテナ電極と、アンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させるためにほぼ方形波の高周波低電圧を発生させる発生手段と、高周波低電圧の印加によりアンテナ電極の周辺に発生させた微弱電界に基づいて発生手段からアンテナ電極に流れる電流を検出する電流検出回路と、電流検出回路の出力信号に基づいてシートへの乗員の着席の有無を検知する制御回路と、バッテリー電源から単一の直流電圧を有する単電源を生成させる電源回路とを具備し、前記電源回路による単電源を、制御回路を含む各種回路のシステム電源として利用することを特徴とする乗員検知システム。

【請求項2】 シートと、少なくともシートの表面側に配置した実質的に1つのアンテナ電極と、アンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させるためにほぼ方形波の高周波低電圧を発生させる発生手段と、高周波低電圧の印加によりアンテナ電極の周辺に発生させた微弱電界に基づいて発生手段からアンテナ電極に流れる電流を検出する電流検出回路と、発生手段からの送信信号とアンテナ電極への出力信号との位相差を検出する位相差検出回路と、電流検出回路及び位相差検出回路の出力信号に基づいてシートへの乗員の着席の有無を検知する制御回路と、バッテリー電源から単一の直流電圧を有する単電源を生成させる電源回路とを具備し、前記電源回路による単電源を、制御回路を含む各種回路のシステム電源として利用することを特徴とする乗員検知システム。

【請求項3】 シートと、少なくともシートの表面側に配置した実質的に1つのアンテナ電極と、アンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させるためにほぼ方形波の高周波低電圧を発生させる発生手段と、発生手段からアンテナ電極に送信される送信信号の電圧振幅をほぼ一定となるように制御する振幅制御回路と、微弱電界に基づいて発生手段から振幅制御回路を介してアンテナ電極に流れる送信電流を検出する電流検出回路と、発生手段からの送信信号とアンテナ電極への出力信号との位相差を検出する位相差検出回路と、電流検出回路及び位相差検出回路の出力信号に基づいてシートへの乗員の着席の有無を検知する制御回路と、バッテリー電源から単一の直流電圧を有する単電源を生成させる電源回路とを具備し、前記電源回路による単電源を、制御回路を含む各種回路のシステム電源として利用することを特徴とする乗員検知システム。

【請求項4】 前記発生手段、電流検出回路、制御回路を含み、かつこれら回路を同一ハウジングに収納して制御ユニットを構成し、この制御ユニットをシート部分に配置したことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の乗員検知システム。

【請求項5】 前記発生手段を、正電源のみではほぼ方形波の高周波低電圧を発生させる発振回路にて構成したこ

2

とを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の乗員検知システム。

【請求項6】 前記発生手段を、制御回路における高周波低電圧の発生機能を利用して正電源のみではほぼ方形波の高周波低電圧を発生させるように構成したことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の乗員検知システム。

【請求項7】 前記振幅制御回路は、少なくとも、送信信号の電圧振幅を可変できる振幅可変回路と、送信信号の電圧振幅を検出する振幅検出回路とからなり、振幅検出回路の出力信号に基づいて送信信号の電圧振幅がほぼ一定となるように振幅可変回路による振幅可変量を制御することを特徴とする請求項3に記載の乗員検知システム。

【請求項8】 前記アンテナ電極を、シートの着席部及び／又は背もたれ部に配置されるアンテナ部と、アンテナ部の一部を延在して形成した導電部と、導電部に設けたコネクタとから構成したことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の乗員検知システム。

【請求項9】 前記制御ユニットのハウジングに、少なくとも電流検出回路の出力側に接続されたコネクタを設け、このコネクタにアンテナ電極のコネクタを電気的に接続したことを特徴とする請求項8記載の乗員検知システム。

【請求項10】 前記制御回路は、予め記憶されている乗員の着席パターンに対応するしきい値データと、少なくとも電流検出回路の出力信号に基づく、乗員の着席パターンに対応するデータとを比較することにより、乗員の着席の有無を検知するように制御することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の乗員検知システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は乗員検知システムに関し、特にエアバッグ装置を搭載した自動車の助手席における乗員の着席状況を簡易的に検知し得る乗員検知システムの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、エアバッグ装置は自動車の衝突時に乗員が受ける衝撃を緩和するための装置であって、自動車の安全性に欠けてならないものになっており、近時、運転席のみならず、助手席にも設置されるようになってきている。

【0003】このエアバッグ装置は、例えば図15に示すように、セーフィングセンサSS1、スクイブSQ1、電界効果形トランジスタなどの半導体スイッチング素子SW1の直列回路よりなる運転席側のスクイブ回路と、セーフィングセンサSS2、スクイブSQ2、電界効果形トランジスタなどの半導体スイッチング素子SW2よりなる助手席側のスクイブ回路と、電子式加速度センサ（衝突検出センサ）GSと、電子式加速度センサG

10

20

30

40

50

Sの出力信号に基づいて衝突の有無を判断し、半導体スイッチング素子SW1、SW2のゲートに信号を供給する機能を有する制御回路CCとから構成されている。

【0004】このエアバッグ装置によれば、何らかの原因に基づき自動車が衝突した場合、セーフティセンサSS1、SS2はそのスイッチ接点が比較的小さな加速度に反応して閉成され、運転席側及び助手席側のスクイブ回路が動作可能な状態になる。そして、電子式加速度センサGSからの信号に基づいて制御回路CCが自動車が確実に衝突したと判断すると、半導体スイッチング素子SW1、SW2のゲートに信号が供給され、同スイッチング素子SW1、SW2がON状態になる。これによって、それぞれのスクイブ回路に電流が流れる結果、スクイブSQ1、SQ2の発熱に起因して運転席側及び助手席側のエアバッグが展開され、乗員が衝突による衝撃から保護される。

【0005】ところで、このエアバッグ装置によれば、例えば図16(a)に示すように、シート1に大人Pが着席している場合には、衝突時に上述のような乗員の保護効果が期待できるものである。しかしながら、同図(b)に示すように、助手席のシート1上に固定したチャイルドシート1Aに幼児SPが後向きに座っている場合(Rear Facing Infant Seat: 以下、RFISと呼称する)にはエアバッグの展開によって幼児SPへの悪影響が懸念されることから、仮に自動車が衝突してもエアバッグが展開しない方が望ましい。又、同図(c)に示すように、助手席のシート1上に固定したチャイルドシート1Aに幼児SPが前向きに座っている場合(Forward Facing Child Seat: 以下、FFCSと呼称する)にはエアバッグの展開によってエアバッグが子供SPの顔面を覆うことが懸念されることから、RFISの場合と同様に仮に自動車が衝突してもエアバッグが展開しない方が望ましいものである。

【0006】従って、従来においては、このような問題に対応するために、例えば図17に示すようなエアバッグ装置が提案されている。このエアバッグ装置は、助手席に乗員が着席しているか否かを検出するセンサSDを設置し、このセンサSDの検出信号に基づいて制御回路CCが助手席への乗員の着席状況を判断し、自動車が衝突した場合に、エアバッグを展開可能な状態又は展開不可能な状態のいずれか一方にセットするように構成されている。特に、センサSDとしては、重量を測定する重量センサを用いるものと、シートに着席している乗員をカメラで撮影して画像処理により大人Pか子供SPかの判定を行うものとが提案されている。

【0007】前者の方法によれば、乗員が大人Pか子供SPかの大まかな判定は可能であり、この結果に基づいてエアバッグを展開可能な状態又は展開不可能な状態のいずれか一方にセットし、自動車の衝突時における不測の事態を回避することができるものの、体重は個人差が

大きく、仮に子供でも大人より重い場合もあり得ることから、正確性に欠けるのみならず、RFIS、FFCSのいずれの状態であるかを判断することができないという問題がある。

【0008】又、後者の方法によれば、乗員の着席状況、乗員が大人Pか子供SPかの判断、チャイルドシートの子供がRFIS、FFCSの状態か否かの判断をかなり正確に行なうことができるものの、カメラで撮影した撮像データを画像処理し各種パターンとの比較判断を行なわなければならないために、処理装置が複雑かつ高価になるという問題がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従って、本出願人は、先に、図18～図22に示すような乗員検知システムを提案した。この乗員検知システムは、基本的にはシートに配置された2つの電極間に発生させた微弱電界(Electric Field)の乱れを利用するものである。まず、図18(a)に示すように、電極E1に高周波低電圧を発生する発振回路10を接続すると共に、電極E2をグラウンドに接続すると、電極E1、E2には電極間の電位差に基づいて電界が発生し、電極E2の側には変位電流Idが流れる。この状態において、同図(b)に示すように、電界中に物体OBを存在させると、電界に乱れが生じて電極E2の側には変位電流Idとは異なった変位電流Id1が流れることになる。殆どどの物体OBは、電気的にはコンダクタンスとキャパシタンスで表され、グラウンドとはキャパシタンスを介して結合されることになる。

【0010】従って、自動車のシートに物体OBが乗っている場合と乗っていない場合とでは、電極E2の側に流れる電流(変位電流)に変化が生ずるものであり、この現象を利用することにより、シートへの乗員の着席状況を検知することができるものである。特に、電極を増加させることによって、シート上の乗員などを含む物体についての多くの情報を得ることが可能となり、シートへの乗員の着席状況をより的確に検知することができる。

【0011】この原理を利用した具体的な乗員検知システムについて図19～図22を参照して説明する。尚、図15～図17に示す従来例と同一部分には同一参照符号を付し、その詳細な説明は省略する。図19は先行技術にかかるシートを示しており、助手席のシート1の表面側には複数の電極が配置されている。具体的には、着席部1aには例えば矩形状の電極E1、E2が、背もたれ部1bにはほぼ同形状の電極E3、E4がそれぞれ離隔して配置されている。これらの電極は乗員の座り心地を考慮して導電性の布地にて形成されているが、糸状の金属をシート布面に織り込んだり、布面に導電性ペイントを被着したり、金属板を配置したりして構成することもできる。これらの電極E1～E4は図20(図21)

に示す回路に接続され、組み込まれている。

【0012】図20において、乗員検知システムは、例えば周波数が100KHz程度で、電圧が10～12V程度の高周波低電圧を発生させる発振回路10と、負荷電流検出回路11と、送信・受信切換回路12と、増幅機能を有する電流・電圧変換回路13と、バンドパス機能（不要ノイズ除去機能）及びAC-DC変換機能を有する検波回路（復調回路）14と、増幅回路15と、オフセット変換回路16と、MPUなどの制御回路17と、エアバッグ装置18とから構成されている。図21は図20の回路をさらに具体化したものであり、増幅回路15を、例えばゲインGが1倍及び100倍の第1の増幅回路15A及び第2の増幅回路15Bから構成すると共に、第1、第2の増幅回路15A、15Bの出力信号を選択するアナログ選択回路19が設けられており、アナログ選択回路19は制御回路17によって制御される。

【0013】このシステムにおいて、負荷電流検出回路11は、例えば回路に直列に接続されたインピーダンス素子例えば抵抗11aと、抵抗11aの端子電圧を増幅する増幅器11bとから構成されており、発振回路10から選択された特定の電極に供給される電流（負荷電流）が検出される。送信・受信切換回路12は、例えば電極E1～E4のうち、選択された1つの電極（送信電極と呼称する）を発振回路10の出力側に接続するためのスイッチング手段Aa～Adと、送信電極以外の電極（受信電極と呼称する）を電流・電圧変換回路13に接続するためのスイッチング手段Ba～Bdとから構成されており、それぞれのスイッチング手段の切換は制御回路17によって制御される。尚、この送信・受信切換回路12はマルチプレクサ回路にて構成することが望ましい。電流・電圧変換回路13は、例えば受信電極側に流れる変位電流を電圧に変換するインピーダンス素子例えば抵抗13aと、変換された電圧を増幅する増幅器13bとから構成されており、それぞれの電極E1～E4に対応して設けられている。アナログ選択回路19は、例えば第2の増幅回路15Bの出力側に一斉に選択・接続される4つのスイッチング手段19aと、第1の増幅回路15Aの出力側に一斉に選択・接続される4つのスイッチング手段19bとから構成されている。

【0014】このように構成されたシステムは、次のように動作する。まず、制御回路17からの信号に基づいて送信・受信切換回路12のスイッチング手段Aaのみが発振回路10の出力側に接続され、スイッチング手段Bb～Bdが電流・電圧変換回路13に接続されると、発振回路10から送信電極E1に高周波低電圧が印加され、受信電極E2～E4には変位電流が流れる。この電流は抵抗13aで電圧に変換され、増幅器13bで増幅されると共に、検波回路14に出力される。一方、送信電極E1に流れる負荷電流は負荷電流検出回路11によ

って検出され、後述するデータR(1, 1)として検波回路14に出力される。この検波回路14では、例えば100KHz程度の信号がバンドパスされると共に、不要なノイズ成分が除去され、第1、第2の増幅回路15A、15Bに出力される。この第1、第2の増幅回路15A、15Bの出力信号は、オフセット変換回路16とアナログ選択回路19との動作によって適宜に選択され、制御回路17に出力される。例えば検波回路14からの出力信号がフルレンジで測定可能な程度の場合にはアナログ選択回路19の4つのスイッチング手段19bのみが一斉に第1の増幅回路15Aの出力側に選択・接続される。又、出力信号が小さくてフルレンジでの微妙な変化の測定が困難な場合にはアナログ選択回路19の4つのスイッチング手段19aのみが一斉に第2の増幅回路15Bの出力側に選択・接続される。そして、制御回路17では第1、第2の増幅回路15A、15Bからの出力信号がA/D変換した後、メモリに記憶される。

【0015】次に、制御回路17からの信号に基づいて送信・受信切換回路12のスイッチング手段Aaを開放し、スイッチング手段Abのみを発振回路10の出力側に接続し、スイッチング手段Ba、Bc、Bdを電流・電圧変換回路13に接続・変更すると、発振回路10から送信電極E2に高周波低電圧が印加され、受信電極E1、E3、E4には変位電流が流れる。この電流は抵抗13aで電圧に変換され、増幅器13bで増幅されると共に、検波回路14に出力される。尚、送信電極E2に流れる負荷電流は負荷電流検出回路11によって検出され、後述するデータR(2, 2)として検波回路14に出力される。上述と同様に処理されて制御装置17にデータとして記憶される。次いで、スイッチング手段Acのみを発振回路10の出力側に接続し、スイッチング手段Ba、Bb、Bdを電流・電圧変換回路13に接続・変更すると、発振回路10から送信電極E3に高周波低電圧が印加され、受信電極E1、E2、E4には変位電流が流れる。尚、送信電極E3に流れる負荷電流は負荷電流検出回路11によって検出され、後述するデータR(3, 3)として検波回路14に出力される。さらに、スイッチング手段Adのみを発振回路10の出力側に接続し、スイッチング手段Ba、Bb、Bcを電流・電圧変換回路13に接続・変更すると、発振回路10から送信電極E4に高周波低電圧が印加され、受信電極E1、E2、E3には変位電流が流れる。これらの変位電流は抵抗13aで電圧に変換され、増幅器13bで増幅されると共に、検波回路14に出力される。尚、送信電極E4に流れる負荷電流は負荷電流検出回路11によって検出され、後述するデータR(4, 4)として検波回路14に出力される。上述と同様に処理されて制御装置17にデータとして記憶される。

【0016】そして、制御回路17ではこれらのデータを演算処理することにより、着席パターンが算出され

る。この制御回路17には、予め各種の着席パターンが記憶されており、電極E1～E4における送信電極と受信電極との各種の組合せに基づくデータにより算出された着席パターンを予め記憶された着席パターンと比較し、該当する着席パターンを抽出し、判定する。この制御回路17では、例えば以下に述べる各種の着席パターンが判定の対象となる。具体的には、シートに乗員が着席していない空席パターン、チャイルドシートに子供がFFCSの状態を着席しているFFCSパターン、チャイルドシートに子供がRFISの状態を着席しているRFISパターン、シートに大人が着席しているパターンであり、それぞれの電極E1～E4を適宜に選択して送信電極と受信電極との各種の組合せによって、一般式R(i, j)で示すデータが得られる。尚、一般式R(i, j)において、i=jは送信データを、i≠jは受信データを示しており、しかも、iは送信電極を、jは受信電極を表している。制御回路17ではそれぞれのパターン毎に例えば16個のデータを利用して演算処理が行われ、着席パターンの特徴が抽出される。

【0017】制御回路17において、着席パターンが検知・特定されると、それに基づく信号がエアバッグ装置18に送信される。例えば着席パターンが空席、FFCS、RFISの場合にはエアバッグ装置18に、仮に自動車衝突しても、エアバッグを展開しないようにセットするための信号が送信され、それ以外のパターンではエアバッグを展開するようにセットするための信号が送信される。これらの信号はエアバッグ装置18の制御回路CCに入力され、前者のパターンの場合には衝突時に助手席側の半導体スイッチング素子SW2にゲート信号を供給しないようにセットされる。尚、運転席側の半導体スイッチング素子SW1にはゲート信号が供給される。後者のパターンの場合には半導体スイッチング素子SW1、SW2にゲート信号が供給されるようにセットされる。

【0018】この先行技術によれば、シート1の表面側には複数の電極E1～E4が配置されており、選択された1つの送信電極と送信電極以外の受信電極との間には高周波低電圧の印加により微弱電界が発生されているために、受信電極側にはシート1への乗員の着席パターンに関連する変位電流が流れる。従って、この変位電流の特徴的なパターンを判断することによって乗員の着席パターンを的確に検知することができる。このために、乗員の着席パターンに応じてエアバッグ装置18のエアバッグを展開可能な状態ないし展開不可能な状態のいずれにも設定することができる。

【0019】しかも、シート1には複数の電極が互いに離隔して配置されているために、送信電極と受信電極との組み合わせを増加できると共に、得られるデータ数も増加でき、シートへの乗員の着席パターンの判断をより正確に行うことができる。

【0020】又、システムの制御回路には、例えばRFIS、FFCS、Person、Emptyの着席パターンに基づいて各電極に流れる電流によって特徴付けられる電流パターンが着席パターンとして予め記憶されているために、送信電極と受信電極とを適宜に組み合わせることによって得られる受信信号データと予め記憶された各種の着席パターンとを比較し、該当する記憶着席パターンを抽出することによって精度よく現実の着席パターンを検知することができるなどの優れた効果が得られるものである。

【0021】しかしながら、近時、自動車の車種によっては、単に乗員が助手席に着席しているか否かの判定機能だけを有する乗員検知システムが要求されることがある。このような自動車に上述の先行技術にかかる乗員検知システムを適用した場合には、RFIS、FFCS、Person、Emptyの各種着席パターンが精度よく識別・検知できる機能を有するにも拘らず、乗員の着席の有無の検知機能しか利用しないことになり、過剰品質となり、コストが必要以上に高くなるという問題がある。

【0022】かといって、例えば図17に示すように、助手席に乗員が着席しているか否かを検出するセンサSDとして重量センサを用いれば、システムのコストを有効に低減できるものの、重量センサは助手席に位置している物体の重量のみを検出するものであり、人と人以外の物とを重量によって判別することはできず、別の手段を採用しなければならないという問題がある。

【0023】従って、近時、車両の車種によっては、乗員のシートへの着席の有無を確実に検知できるのみならず、安価にシステム構成できる乗員検知システムが望まれている。

【0024】それ故に、本発明の目的は、乗員のシートへの着席の有無を確実に検知できる上、コストをも低減できる乗員検知システムを提供することにある。

【0025】

【課題を解決するための手段】従って、本発明は、上述の目的を達成するために、シートと、少なくともシート表面側に配置した実質的に1つのアンテナ電極と、アンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させるためにほぼ方形波の高周波低電圧を発生させる発生手段と、高周波低電圧の印加によりアンテナ電極の周辺に発生させた微弱電界に基づいて発生手段からアンテナ電極に流れる電流を検出する電流検出回路と、電流検出回路の出力信号に基づいてシートへの乗員の着席の有無を検知する制御回路と、バッテリー電源から単一の直流電圧を有する単電源を生成させる電源回路とを具備し、前記電源回路による単電源を、制御回路を含む各種回路のシステム電源として利用することを特徴とする。

【0026】又、本発明の第2の発明は、シートと、少なくともシート表面側に配置した実質的に1つのアン

テナ電極と、アンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させるためにほぼ方形波の高周波低電圧を発生させる発生手段と、高周波低電圧の印加によりアンテナ電極の周辺に発生させた微弱電界に基づいて発生手段からアンテナ電極に流れる電流を検出する電流検出回路と、発生手段からの送信信号とアンテナ電極への出力信号との位相差を検出する位相差検出回路と、電流検出回路及び位相差検出回路の出力信号に基づいてシートへの乗員の着席の有無を検知する制御回路と、バッテリー電源から単一の直流電圧を有する単電源を生成させる電源回路とを具備し、前記電源回路による単電源を、制御回路を含む各種回路のシステム電源として利用することを特徴とする。

【0027】又、本発明の第3の発明は、シートと、少なくともシートの表面側に配置した実質的に1つのアンテナ電極と、アンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させるためにほぼ方形波の高周波低電圧を発生させる発生手段と、発生手段からアンテナ電極に送信される送信信号の電圧振幅をほぼ一定となるように制御する振幅制御回路と、微弱電界に基づいて発生手段から振幅制御回路を介してアンテナ電極に流れる送信電流を検出する電流検出回路と、発生手段からの送信信号とアンテナ電極への出力信号との位相差を検出する位相差検出回路と、電流検出回路及び位相差検出回路の出力信号に基づいてシートへの乗員の着席の有無を検知する制御回路と、バッテリー電源から単一の直流電圧を有する単電源を生成させる電源回路とを具備し、前記電源回路による単電源を、制御回路を含む各種回路のシステム電源として利用することを特徴とする。

【0028】又、本発明の第4の発明は、前記発生手段、電流検出回路、制御回路を含み、かつこれら回路を同一ハウジングに収納して制御ユニットを構成し、この制御ユニットをシート部分に配置したことを特徴とし、第5の発明は、前記発生手段を、正電源のみでほぼ方形波の高周波低電圧を発生させる発振回路にて構成したことを特徴とし、第6の発明は、前記発生手段を、制御回路における高周波低電圧の発生機能を利用して正電源のみでほぼ方形波の高周波低電圧を発生させるように構成したことを特徴とする。

【0029】さらに、本発明の第7の発明は、前記振幅制御回路は、少なくとも、送信信号の電圧振幅を変変できる振幅可変回路と、送信信号の電圧振幅を検出する振幅検出回路とからなり、振幅検出回路の出力信号に基づいて送信信号の電圧振幅がほぼ一定となるように振幅可変回路による振幅可変量を制御することを特徴とし、第8の発明は、前記アンテナ電極を、シートの着席部及び／又は背もたれ部に配置されるアンテナ部と、アンテナ部の一部を延在して形成した導電部と、導電部に設けたコネクタとから構成したことを特徴とし、第9の発明は、前記制御ユニットのハウジングに、少なくとも電流検出回路の出力側に接続されたコネクタを設け、このコ

ネクタにアンテナ電極のコネクタを電氣的に接続したことを特徴とし、さらに、第10の発明は、前記制御回路は、予め記憶されている乗員の着席パターンに対応するしきい値データと、少なくとも電流検出回路の出力信号に基づく、乗員の着席パターンに対応するデータとを比較することにより、乗員の着席の有無を検知するように制御することを特徴とする。

【0030】

【発明の実施の形態】次に、本発明にかかる乗員検知システムの第1の実施例について図1～図6を参照して説明する。尚、本発明の基本原理は、基本的には上述の先行技術と同様にアンテナ電極の周辺に発生させた微弱電界の乱れを利用するものであって、具体的にはシートに配置した1つのアンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させ、このアンテナ電極の周辺に位置する物体の電氣的特性によってアンテナ電極に流れる送信電流及び送信信号と出力信号の位相差に基づいて乗員のシートへの着席の有無を検知するものであり、この点で先行技術とは異なる。

【0031】図1は本発明にかかる助手席のシートを示しており、このシート1Bは主として着席部1aと背もたれ部1bとから構成されている。このシート1Bは、例えば前後にスライド可能なベース2に固定されたシートフレーム3と、シートフレーム3の上部に配置されたクッション材4と、クッション材4の後部側に表面に沿うように配置されたアンテナ電極5と、アンテナ電極5を覆うように配置された外装材6とから構成されている。尚、シート1Bの内部、例えばシートフレーム3には後述する制御ユニット20が配置されている。又、アンテナ電極5は外装材6の内側に配置されているが、その外側に配置することもでき、請求項に記載されている「少なくともシートの表面側に配置」なる意味は両方を含むものである。

【0032】特に、アンテナ電極5は乗員の座り心地を考慮して導電性の布地に形成されているが、例えば糸状の金属をシート布面に織り込んだり、布面に導電性ペイントを被着したり、金属板を配置したりして構成することもできる。そして、このアンテナ電極5は、図2に示すように、主として着席部1aの後部側に配置されるアンテナ部5aと、アンテナ部5aの一部からそれより狭い幅で延在して形成された導電部5bと、導電部5bの導出端に電氣的な接続関係を有するようにかしめ固定されたホック型のコネクタ5cとから構成されている。特に、アンテナ電極5の導電部5bはクッション材4の背面側からシートフレーム側に至るように配置されると共に、導出端のコネクタ5cは後述する制御ユニット20のコネクタ28に接続されている。尚、コネクタ5cはホック型の他、ピン型、ジャックプラグ型など適宜の形式のものも適用できる。

【0033】上述のシート1Bには制御ユニット20が

11

固定されており、この制御ユニット20は、例えば図3に示すように、正電源のみでほぼ方形波の高周波低電圧（例えば周波数が100KHz、電圧が5〜12V程度）を発生させる発生手段（発振回路）21と、発振回路21からの送信信号の電圧振幅をほぼ一定に制御する振幅制御回路22と、送信信号の送信電流を検出する電流検出回路25と、電流検出回路25の出力信号を直流に変換するAC-DC変換回路26と、AC-DC変換回路26の出力信号を増幅する増幅器27と、電流検出回路25に接続され、ハウジングに配置されたコネクタ28と、電流検出回路25の振幅制御回路側（発振回路側）及びコネクタ側（アンテナ電極側）に接続され、発振回路からの送信信号とアンテナ電極への出力信号との位相差を検出する位相差検出回路29と、位相差検出回路29の出力信号を増幅する増幅器30と、MPUなどを含む制御回路31と、ハウジングに配置され、図示しないバッテリー電源に接続されるコネクタ32と、コネクタ32に接続され、バッテリー電源から例えば5V程度の単一の直流電圧を有する単電源を生成させる電源回路33とから構成されている。この制御ユニット20の制御回路31には、例えばエアバッグ装置18が接続されている。尚、電源回路33による単電源は、制御回路31を含む各種回路のシステム電源として利用される。

【0034】この制御ユニット20において、振幅制御回路22は、例えば送信信号の電圧振幅を可変する振幅可変回路23と、送信信号の電圧振幅を検出する振幅検出回路24とから構成されている。そして、振幅可変回路23は、例えばプログラマブルゲインアンプ（PGA）よりなる振幅可変部23aから構成されており、振幅検出回路24は、例えばオペアンプなどよりなる電圧振幅の検出部24aと、検出部24aの出力信号を直流に変換するAC-DC変換回路24bと、AC-DC変換回路24bの出力信号を増幅する増幅器24cとから構成されている。尚、増幅器24cの出力信号は制御回路31に供給され、振幅可変部23aに対する振幅可変信号は制御回路31から出力される。

【0035】又、この制御ユニット20において、電流検出回路25は、例えば回路（送信信号系）に直列に接続されたインピーダンス素子例えば抵抗25aと、抵抗25aの端子電圧を増幅する差動増幅器などの増幅器25bとから構成されている。この電流検出回路25の出力側はAC-DC変換回路26、増幅器27を介して制御回路31に接続されている。そして、電流検出回路25における抵抗25aの出力側はハウジングの外面に露呈するように配置されたコネクタ28に接続されている。

【0036】さらに、位相差検出回路29は、例えば図5に示すように、発振回路21からの送信信号及びアンテナ電極5への出力信号を別々に入力される第1のフリップフロップ回路29a1と、第2のフリップフロップ

12

回路29a2と、積分回路29bとから構成されている。

【0037】このように構成された乗員検知システムは、次のように動作する。まず、発振回路21からほぼ方形波の高周波低電圧が送信されると、その電圧振幅が振幅検出回路24の検出部24aにて検出され、その検出信号はAC-DC変換回路24bにて直流に変換され、増幅器24cにて増幅されて制御回路31に入力される。制御回路31では検出された電圧振幅が所定の振幅値になっているか否かを判断し、所定の電圧振幅に修正するための振幅可変信号が振幅可変部23aに出力される。これによって、送信信号の電圧振幅は所定の振幅に修正され、以後、振幅可変回路23及び振幅検出回路24の連携動作により、一定の振幅に制御される。

【0038】電圧振幅が一定化された送信信号は電流検出回路25、コネクタ28を介してアンテナ電極5に供給され、その結果、アンテナ電極5の周辺には微弱電界が発生され、シート1Bへの乗員の着席の有無によって発振回路21からアンテナ電極5に異なったレベルの電流が流れる。この電流は電流検出回路25によって検出され、AC-DC変換回路26にて直流に変換され、増幅器27にて増幅されて制御回路31に入力される。

【0039】一方、電流検出回路25の両端の信号（電圧）、即ち振幅制御回路側における発振回路からの送信信号及びコネクタ側（アンテナ電極側）におけるアンテナ電極への出力信号が位相差検出回路29に入力される。第1のフリップフロップ回路29a1に送信信号が入力されると、図6（a）に示すように、方形波入力立ち上がりエッジ（図示矢印）が第1のフリップフロップ回路29a1の端子CKにて検出され、端子Qバーはハイ（High）出力となる。一方、出力信号も、同図（b）に示すように、方形波入力立ち上がりエッジ（図示矢印）が第2のフリップフロップ回路29a2の端子Bにて検出され、端子Qバーからは一瞬だけロウ（Low）出力がワンショット出力される。この出力信号が第1のフリップフロップ回路29a1の端子RESに入力されることにより、第1のフリップフロップ回路29a1の端子Qバーの出力は、同図（c）に示すように、ロウに反転される。この出力が位相量（位相差）となり、積分回路29bを通すことにより電圧に変換され、増幅器30を介して制御回路31に入力される。

【0040】この制御回路31には、予め、シート1Bに乗員が着席している時に電流検出回路25で検出される電流に関するしきい値及び電流検出回路25への送信信号とアンテナ電極5への出力信号との位相差に関するしきい値がしきい値データとして格納されている。具体的には、検出電流に関しては電流検出回路25によってシート1Bに乗員が着席している時に検出される平均的な電流と、人以外の存在によって検出される平均的な電流との間の任意値が「ほぼ人が着席していると認識する

13

しきい値」として設定されている。又、位相差に関しては位相差検出回路29によってシート1Bに乗員が着席している時に検出される平均的な位相差と、人以外の存在によって検出される平均的な位相差との間の任意値が「人が着席していると認識するしきい値」として設定されている。従って、制御回路31では、このような予め記憶された電流及び位相差に関するしきい値データと、入力された電流及び位相差データとが比較されることにより、シート1Bに乗員が着席しているか否かが精度よく判断される。特に、シート1Bの状態（例えば水濡れなど）によっては、例えば上限、下限などのように複数のしきい値を設定することもできる。後述の処理フローではそれぞれ1つのしきい値を用いた例で説明している。尚、電流検出回路25による検出電流は、シート1Bに乗員が着席している場合には増加し、荷物の載置、未着席の場合には減少し、両者の間には明らかなレベル差が存在するものであり、又、位相差についても同様の傾向にある。

【0041】制御回路31において、乗員の着席の有無が検知されると、それに基づく信号データが具体的に図21に示すエアバッグ装置18に送信される。尚、同図において、「17へ」は「31へ」と読み替えるものとする。例えば助手席の着席パターンが空席パターン、荷物の載置パターン、シートの水濡れパターンの場合にはエアバッグ装置18に、仮に自動車が発生しても、エアバッグが展開しないようにセットするための信号が送信され、乗員が着席している場合にはエアバッグが展開するようにセットするための信号データが送信される。これらの信号データはエアバッグ装置18の制御回路Cに入力され、前者のパターンの場合には衝突時に助手席側の半導体スイッチング素子SW2にゲート信号を供給しないようにセットされる。尚、運転席側の半導体スイッチング素子SW1にはゲート信号が供給される。後者のパターンの場合には半導体スイッチング素子SW1、SW2の両方にゲート信号が供給されるようにセットされる。

【0042】次に、この乗員検知システムの処理フローについて図7～図10を参照して説明する。まず、図7に示すように、イグニッションスイッチをONにし、スタートする。ステップS1でイニシャライズし、ステップS2に進む。ステップS2では制御回路31とエアバッグ装置18との通信系にかかる初期診断を行う。ステップS3ではエンジンがスタートしたか否かの判断を行い、エンジンがスタートしていると判断した場合にはステップS4に進む。スタートしていないと判断された場合には戻る。ステップS4では電流検出回路25で検出されたアンテナ電極5に流れる電流に関連する信号データ及び位相差検出回路29で検出された位相差に関連する信号データの受信が行われる。そして、ステップS5では取り込んだそれぞれのデータに基づいて乗員のシ

14

ート1Bへの着席状況が判定される。さらに、ステップS6ではステップS5の判定結果に基づき、エアバッグ装置(SRS)18との間でSRS通信が行われる。ステップS6が終了すると、再びステップS4に戻り、ステップS4からステップS6の処理が繰り返される。尚、ステップS3は省略することもできる。

【0043】図7における初期診断は、例えば図8に示すように行われる。まず、ステップSA1では固定データを制御回路31からエアバッグ装置18の制御回路Cに送信する。ステップSA2ではエアバッグ装置18からの送信データを受信する。そして、ステップSA3では制御回路31からエアバッグ装置18に送信した固定データとエアバッグ装置18からの受信データとが一致するか否かを判断する。それぞれのデータが一致すると判断されると、処理フローが継続される。それぞれのデータが一致しないと判断されると、通信系に異常があると判断され、フェールセーフ処理が行われ、例えば警告灯などが点灯される。尚、この初期診断はエアバッグ装置18から制御回路31に固定データを送信し、制御回路31からの送信データをエアバッグ装置18の制御回路Cにて、その一致性について判断させるようにしてもよい。

【0044】図7における乗員判定は、例えば図9に示すように行われる。まず、ステップSB1では電流検出回路25で検出された電流に関連する受信信号データが、制御回路31に予め記憶されているしきい値データより大きいかが判断される。受信信号データ（送信信号）がしきい値データより大きい（ほぼ乗員がシート1Bに着席している）と判断されると、ステップSB2に進む。又、ステップSB1で受信信号データがしきい値データより小さいと判断されると、ステップSB3に進み、エアバッグ装置18のエアバッグが展開しないようにするためのOFFデータがセットされると共に、処理フローが継続される。ステップSB2では位相差検出回路29で検出された位相差に関連する受信信号データが、制御回路31に予め記憶されているしきい値データより大きいかが判断される。受信信号データ（位相差データ）がしきい値データより大きい（乗員がシート1Bに着席している）と判断されると、ステップSB4に進む。又、ステップSB2で受信信号データがしきい値データより小さいと判断されると、ステップSB3に進む。ステップSB4ではエアバッグ装置18のエアバッグを展開させるためのONデータがセットされると共に、SRSデータ通信フローに継続される。

【0045】図7におけるSRSデータ通信は、例えば図10に示すように行われる。まず、ステップSC1では乗員検知ユニット側（制御回路31）からエアバッグ装置側（制御回路C）に、エアバッグ装置18のエアバッグを展開可能な状態ないし展開不可能な状態にするためのONデータないしOFFデータ及びチェックデー

15

タが送信される。ステップSC2ではエアバッグ装置側からの、ONデータないしOFFデータに対するOKデータないしNGデータ及びチェックデータを受信し、ステップSC3に進む。ステップSC3では乗員検知ユニット側からエアバッグ装置側に送信したON/OFFデータ及びチェックデータが正常な状態で再びエアバッグ装置側から乗員検知ユニット側に返信されたか否かが判断される。正常（通信系に異常がない）と判断されると、処理フローが継続される。通信系に異常があると判断されると、ステップSC4に進み、フェールセーフタイマがゼロになったか否かが判断される。尚、この通信系の異常検出は、例えば3回に設定されている。従って、フェールセーフタイマがゼロになったと判断されると、フェールセーフ処理が行われ、例えば警告灯などが点灯される。又、フェールセーフタイマがゼロになっていないと判断されると、ステップSC5に進み、フェールセーフタイマのカウントが行われ、処理フローが継続される。

【0046】一方、ステップSD1ではエアバッグ装置側（制御回路CC）が乗員検知ユニット側（制御回路31）から、エアバッグ装置18のエアバッグを展開可能な状態ないし展開不可能な状態にするためのONデータないしOFFデータ及びチェックデータを受信する。そして、ステップSD2では受信データのチェックが行われ、受信データが正常に受信できているか否かが判断される。いずれに判断されてもステップSD3に進み、OKデータないしNGデータ及びチェックデータが乗員検知ユニット側に送信される。ステップSD2で通信系に異常がないと判断されると、ステップSD3のOKデータ送信ステップを経てステップSD4に進む。このステップSD4ではOKデータに基づいてエアバッグ装置側のデータが更新される。これによって、エアバッグは展開可能な状態ないし展開不可能な状態のいずれか一方に更新セットされる。又、ステップSD2で通信系に異常があると判断されると、ステップSD3のNGデータ送信ステップを経てステップSD5に進む。このステップSD5ではフェールセーフタイマがゼロになったか否かが判断される。尚、この通信系の異常検出は、例えば3回に設定されている。従って、フェールセーフタイマがゼロになったと判断されると、フェールセーフ処理が行われ、例えば警告灯などが点灯される。又、フェールセーフタイマがゼロになっていないと判断されると、ステップSD6に進み、フェールセーフタイマのカウントが行われ、処理フローが継続される。

【0047】この実施例によれば、アンテナ電極5の周辺には発振回路21からアンテナ電極5に供給される高周波低電圧に基づいて微弱電界が発生しており、この微弱電界に基づいて流れる電流はシート1Bに存在する物体によって異なる。特に、その物体が人の場合にはそれ以外の物体に比較して識別可能な程度のレベル差を有す

16

る電流が流れる。従って、電流検出回路25にて送信信号系に流れる電流を検出することによって、簡易的に乗員のシート1Bへの着席の有無を検知することができる。

【0048】しかも、電流検出回路25の発振回路側及びアンテナ電極側における発振回路からの送信信号とアンテナ電極5への出力信号との位相差はシート1Bに存在する物体によって異なる。特に、その物体が人の場合にはそれ以外の物体に比較して識別可能な程度のレベル差の位相差を有する。従って、位相差検出回路29にて位相差を検出することによって、検出電流に関連する信号データとの判断と相俟って簡易的に乗員のシート1Bへの着席の有無を精度よく確実に検知することができる。

【0049】特に、制御ユニット20では電源回路33による単電源がシステム電源として利用されている上に、発振回路21では正電源のみでほぼ方形波の高周波低電圧が生成されるために、電源回路33、発振回路21は勿論のこと、ユニットの回路構成がアンテナ電極5の単一化と相俟って簡略化でき、システムのコストをも大幅に低減できる。

【0050】又、アンテナ電極5に送信される送信信号の電圧振幅は振幅制御回路22にてほぼ一定になるように制御されるために、電流検出回路25にて検出された電流に関連するデータと制御回路31に記憶されているしきい値データとの単純比較によって信頼性、精度の高い検知が可能となる。

【0051】しかも、制御回路31はシート1Bへの乗員の着席の有無を判断し、助手席に乗員が着席している場合にはエアバッグ装置18が作動するように制御されるために、走行時における乗員の安全性を確保できるし、シート1Bが空席であったり、荷物などが載置されている場合にはエアバッグ装置18が作動しないように制御されるために、仮に衝突事故が生じてても不所望なエアバッグの展開を未然に防止できる。

【0052】さらに、アンテナ電極5にはアンテナ部5aの一部から導電部5bが延在して形成されており、導電部5bに設けたコネクタ5cが、シート1Bに配置された制御ユニット20のコネクタ28に接続されているために、アンテナ部5aと制御ユニット20とを接続するハーネスを完全に省略できる。従って、上述のシステム電源の単電源化、アンテナ電極5の単一化による回路構成の簡略化などと相俟ってシステムのコストを有効に低減できる。

【0053】図11は本発明にかかる乗員検知システムの第2の実施例を示すものであって、基本的には図3に示す実施例と同じである。異なる点は、制御ユニット20の制御回路31に、エアバッグ装置に代えてシートベルト警告灯34及びシートベルト検出回路35を接続したことである。尚、エアバッグ装置18を併用すること

10

20

30

40

50

も可能である。

【0054】この実施例では、制御回路31において送信電流及び位相差に関連するデータに基づいてシート1Bに乗員が着席していると判断されると、シートベルト検出回路35にて乗員がシートベルトを装着しているか否かが検出される。検出結果がシートベルトを装着していないと判断されると、制御回路31はシートベルト警告灯34に警告信号を出力して警告灯を点滅させたりする。又、検出結果がシートベルトを装着していると判断されると、シートベルト警告灯34には警告信号は出力されず、警告灯が点滅することはない。さらに、シート1Bに乗員が着席していなければ、シートベルト検出回路35からの出力信号に関係なくシートベルト警告灯34は作動しない。尚、人以外の物体例えば荷物が助手席に置かれている場合には、人に比較して誘電率が小さいために、電流検出回路25で検出される電流量及び位相差検出回路29で検出される位相差も乗員が着席している場合に比較して小さいものであり、乗員が着席していると誤判定されることはない。

【0055】特に、この実施例によれば、制御回路31は乗員の検知結果とシートベルトの装着状況とに基づき、乗員がシート1Bに着席しているにも拘らず、シートベルトが未装着の場合にはシートベルト警告灯34に警告信号を出力し、警告灯が点滅するために、シートベルトの装着を促すことができ、走行時の安全性が期待できる。

【0056】図12は本発明にかかる乗員検知システムの第3の実施例を示すものであって、基本的な構成は上述の実施例と同じである。異なる点は、高周波低電圧の発生手段を制御回路31及びバッファ36にて構成したことと、振幅制御回路22及び位相差検出回路29を省略したことである。尚、例えばノイズの影響が少ない場合などにはバッファ36を省略することもできるし、制御回路31の高周波低電圧の発生機能、例えば制御回路31のタイマを利用して単電源から高周波低電圧を発生させることもできる。又、振幅制御回路22は電源の変動幅が小さくでき、発振回路の精度アップが期待できる場合、或いは乗員判定の許容幅に裕度が認められる場合に省略が可能となる。

【0057】この実施例によれば、上記実施例に比較して回路構成が一段と簡略化されているために、制御ユニット20Aの小形化を図ることができる上、システムのコストをさらに低減できる。

【0058】図13は本発明にかかる乗員検知システムの第4の実施例を示すものであって、基本的な構成は上述の実施例と同じである。異なる点は、シート1Bの着席部1aのほぼ全体にアンテナ電極5のアンテナ部5aを配置すると共に、導電部5bはクッション材4の前面側からシートフレーム側に至るように配置されると共に、導出端のコネクタ5cは制御ユニット20のコネク

タ28に接続されていることである。

【0059】この実施例によれば、アンテナ電極5の配置面積が拡大されているために、送信電流及び位相差に関連する信号データとの判断と相俟って、シート1Bの水濡れによる誤検出を防止できる。

【0060】図14は本発明にかかる乗員検知システムの第5の実施例を示すものであって、基本的な構成は上述の実施例と同じである。異なる点は、シート1Cの着席部1a及び背もたれ部1bに1つのアンテナ電極5Aを配置したことである。このアンテナ電極5Aは着席部1aに配置されるアンテナ部5a1と、背もたれ部1bに配置されるアンテナ部5a2と、アンテナ部5a1の側部から幅の狭い状態で延在して形成した導電部5bと、導電部5bの端部に設けられたコネクタ5cとから構成されており、導電部5bはシート1Cの側面側から制御ユニット20に向けて延在させた上でコネクタ5cが制御ユニット20に接続されている。

【0061】この実施例によれば、アンテナ電極5Aの面積が著しく拡大されるために、乗員の検知精度の一層の向上が期待できる。尚、アンテナ部5a1とアンテナ部5a2の面積はシート部分の面積に応じて適宜に変更・設定できる。

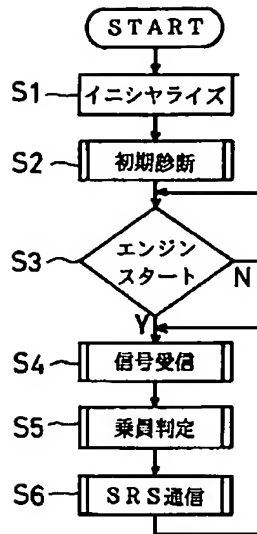
【0062】尚、本発明は、何ら上記実施例にのみ制約されることなく、例えばシートに配置されるアンテナ電極の形状は矩形状の他、円形、楕円状、四角を除く多角形状に形成することもできる。又、アンテナ部と導電部とを2ピースで構成し、アンテナ部と導電部とをそれぞれに設けたコネクタによって接続したり、或いはこの導電部をワイヤハーネスによって置換することもできる。又、発生手段の出力周波数は、検知対象などに応じて100KHz以外に設定することもできるし、その電圧も5〜12Vの範囲外でも使用できる。さらにはエアバッグ装置、シートベルトの装着状態との連動を省略することもできる。

【0063】

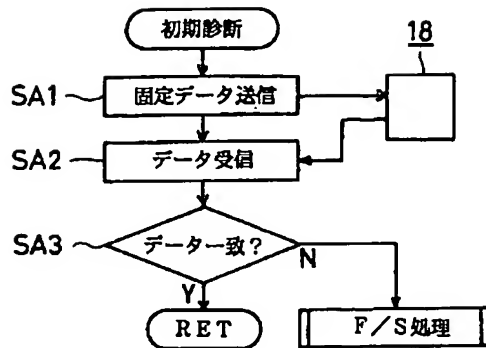
【発明の効果】以上のように、本発明によれば、アンテナ電極の周辺には発生手段からアンテナ電極に供給される高周波低電圧に基づいて微弱電界が発生しており、この微弱電界に基づいて流れる電流はシートに存在する物体によって異なる。特に、その物体が人の場合にはそれ以外の物体に比較して識別可能な程度のレベル差を有する電流が流れる。従って、電流検出回路にて送信信号系に流れる電流を検出することにより、簡易的に乗員のシートへの着席の有無を検知することができる。

【0064】特に、制御ユニットでは電源回路による単電源がシステム電源として利用されている上に、発生手段では正電源のみでほぼ方形波の高周波低電圧が生成されるために、電源回路、発生手段は勿論のこと、ユニットの回路構成がアンテナ電極の単一化と相俟って簡略化でき、システムのコストをも大幅に低減できる。

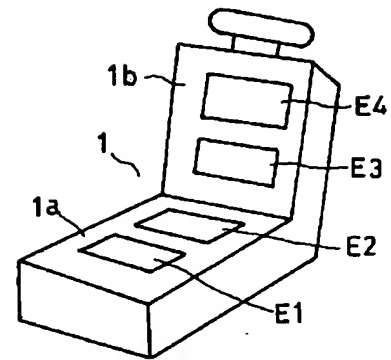
【図7】



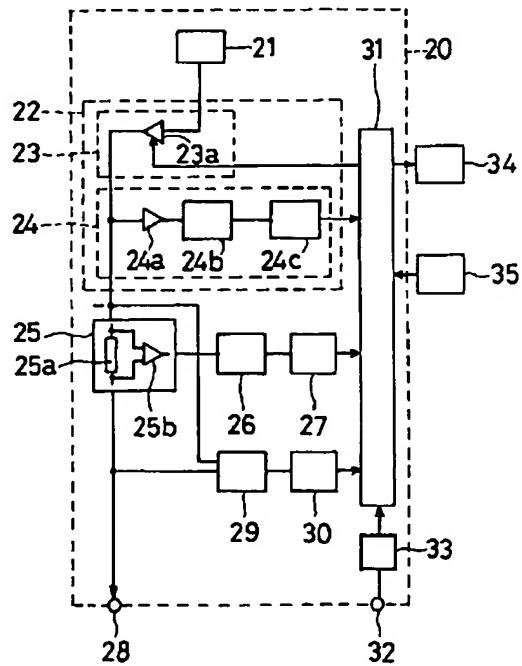
【図8】



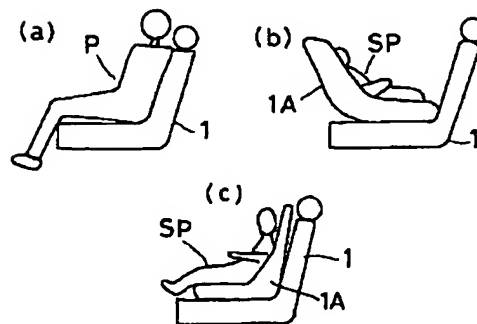
【図19】



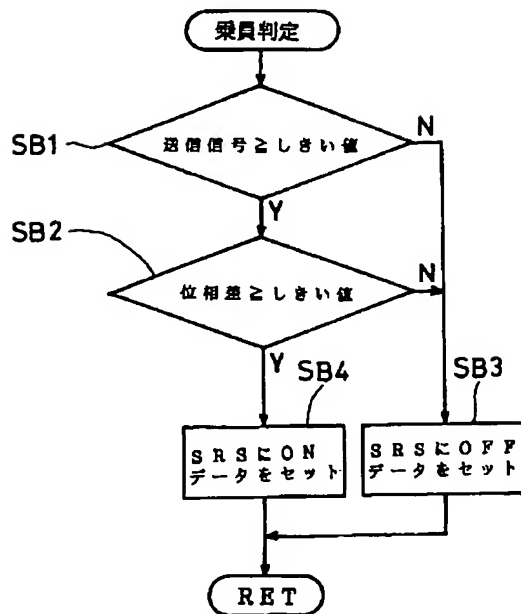
【図11】



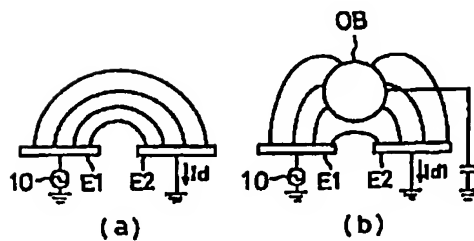
【図16】



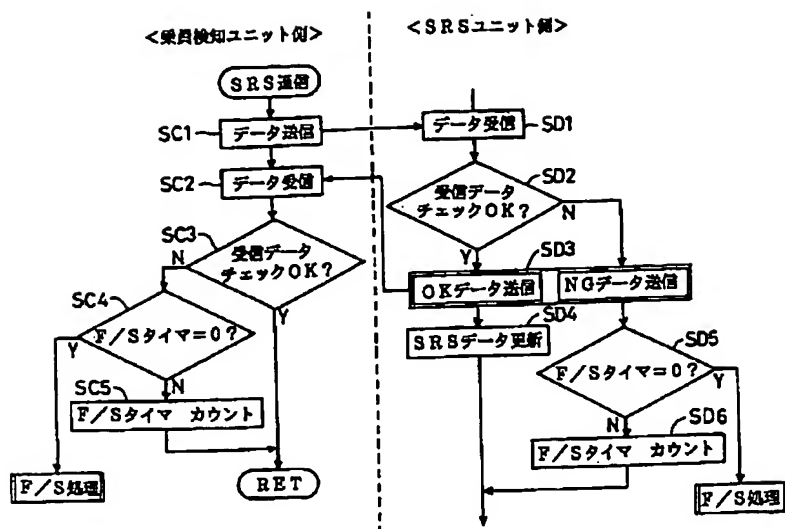
【図9】



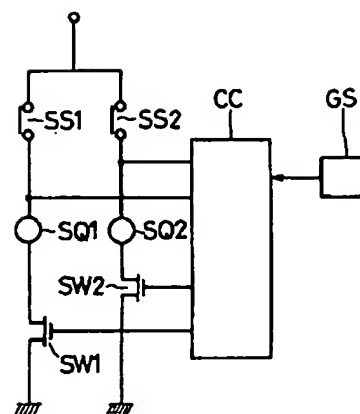
【図18】



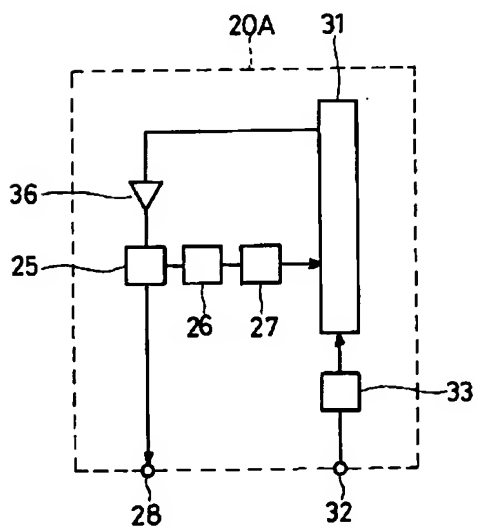
【図10】



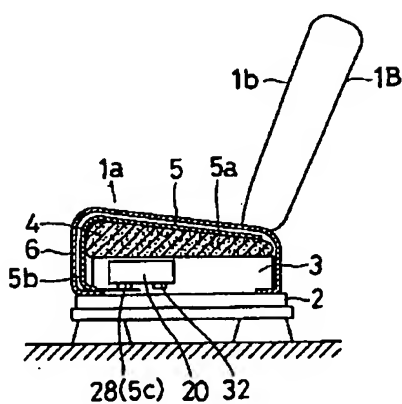
【図15】



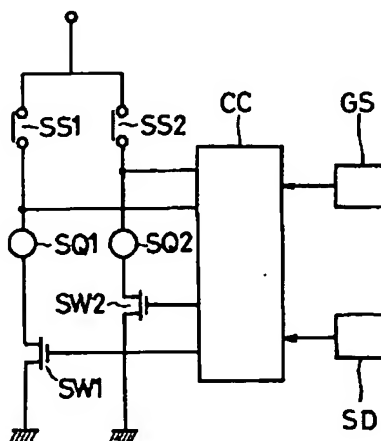
【図12】



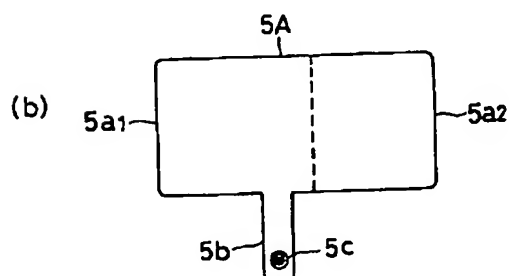
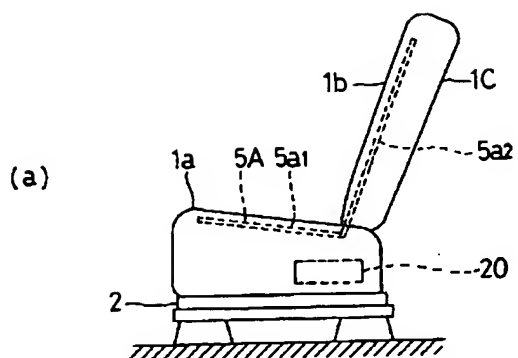
【図13】



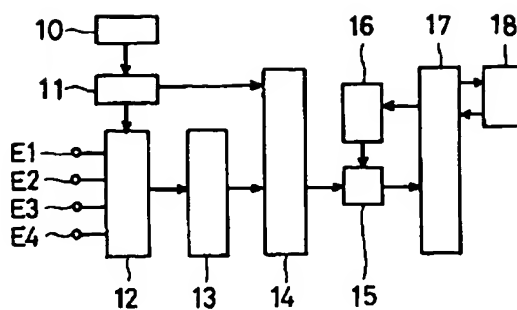
【図17】



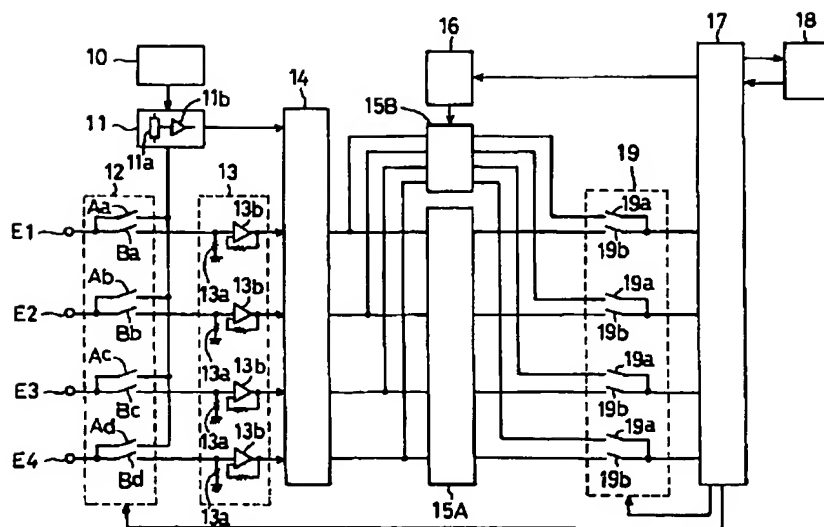
【図14】



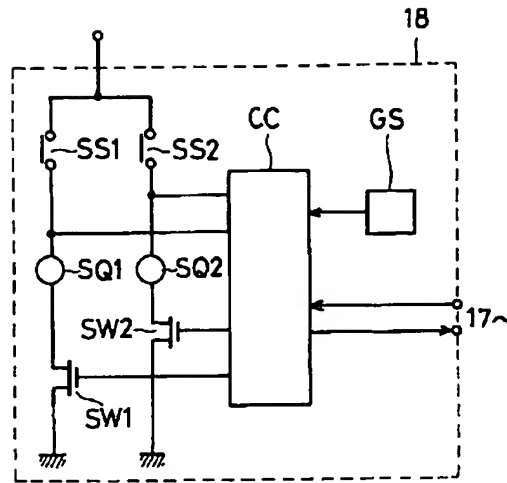
【図20】



【図21】



【図22】



【手続補正書】

【提出日】平成9年11月14日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】追加

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる乗員検知システムのシートの要部断面図。

【図2】同図(a)は本発明にかかる乗員検知システムのアンテナ電極の平面図、同図(b)は導電部におけるコネクタ部分の断面図。

【図3】本発明にかかる乗員検知システムの制御ユニットの回路ブロック図。

【図4】図3に示す制御ユニットとアンテナ電極との接続状態を示す要部断面図。

【図5】図3に示す位相差検出回路の具体的な回路図。

【図6】図5に示す位相差検出回路の動作を説明するための図であって、同図(a)は送信信号及び第1のフリップフロップ回路の出力信号の波形図、同図(b)は出力信号及び第2のフリップフロップ回路の出力信号の波形図、同図(c)は第1、第2のフリップフロップ回路の出力信号から位相量の検出状態を示す図。

【図7】本発明にかかる乗員検知システムによる乗員検知のフローチャート。

【図8】図7に示す初期診断のフローチャート。

【図9】図7に示す乗員判定のフローチャート。

【図10】図7に示すSRS通信のフローチャート。

【図11】本発明にかかる乗員検知システムの他の実施

例の回路ブロック図。

【図12】本発明にかかる乗員検知システムの異なる実施例の回路ブロック図。

【図13】本発明にかかる乗員検知システムのシートの他の実施例の要部断面図。

【図14】本発明にかかる乗員検知システムのシートのさらに異なる実施例を示すものであって、同図(a)は側面図、同図(b)はアンテナ電極の平面図。

【図15】従来例にかかるエアバッグ装置の回路ブロック図。

【図16】各種の着席パターンを示す図であって、同図(a)はシートに大人の乗員が着席している状態を示す図、同図(b)はRFISの状態を示す図、同図(c)はFFCSの状態を示す図。

【図17】従来例にかかる改良されたエアバッグ装置の回路ブロック図。

【図18】本発明の前提となる先行技術にかかる乗員検知システムの基本動作を説明するための図であって、同図(a)は電極間の電界分布を示す図、同図(b)は電極間に物体が存在した時の電界分布を示す図。

【図19】先行技術にかかる乗員検知システムのシートの斜視図。

【図20】先行技術にかかる乗員検知システムの回路ブロック図。

【図21】図20の具体的な回路ブロック図。

【図22】図21に示すエアバッグ装置の詳細な回路ブロック図。

【符号の説明】

1B、1C シート

- | | |
|-----------------------|---------------|
| 1 a 着席部 | 23 振幅可変回路 |
| 1 b 背もたれ部 | 24 振幅検出回路 |
| 3 シートフレーム | 25 電流検出回路 |
| 4 クッション材 | 26 AC-DC変換回路 |
| 5, 5A アンテナ電極 | 27, 30 増幅器 |
| 5 a, 5 a1, 5 a2 アンテナ部 | 28, 32 コネクタ |
| 5 b 導電部 | 29 位相差検出回路 |
| 5 c コネクタ | 31 制御回路 |
| 6 外装材 | 33 電源回路 |
| 18 エアバッグ装置 | 34 シートベルト警告灯 |
| 20, 20A 制御ユニット | 35 シートベルト検出回路 |
| 21 発生手段(発振回路) | 36 バッファ(発生手段) |
| 22 振幅制御回路 | |

フロントページの続き

(72)発明者 大藤 真弘
神奈川県横浜市神奈川区新浦島町1丁目1
番地25 日本電気ロボットエンジニアリン
グ株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.